



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 B23K 20/12, 31/00, 37/08, B24B 29/00, B24C 1/00, 1/06, 1/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/65637</p> <p>(43) 国際公開日 1999年12月23日(23.12.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03164</p> <p>(22) 国際出願日 1999年6月15日(15.06.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/168017 1998年6月16日(16.06.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(71) 出願人 (日本についてのみ) 笠戸機械工業株式会社 (KASADO KIKAI CO., LTD.)(JP/JP) 〒742-8601 山口県下松市大字東豊井794番地 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 江角昌邦(EZUMI, Masakuni)(JP/JP) 佐藤章弘(SATOU, Akihiro)(JP/JP) 〒742-8601 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社 日立製作所 笠戸工場内 Yamaguchi, (JP)</p>	<p>福寄一成(FUKUYORI, Kazushige)(JP/JP) 〒742-8601 山口県下松市大字東豊井794番地 笠戸機械工業株式会社内 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 沼形義彰, 外(NUMAGATA, Yoshiaki et al.) 〒105-0014 東京都港区芝3丁目42番1号 シバムラビル Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AU, CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	
<p>(54)Title: METHOD OF MANUFACTURING STRUCTURAL BODY AND STRUCTURAL BODY</p> <p>(54)発明の名称 構造体の製作方法および構造体</p> <div data-bbox="430 1291 1177 1669" data-label="Image"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>A method of manufacturing a vehicle body by joining together body members each having a rib on one surface of a face plate thereof by means of friction-agitation joining with an improved appearance and at lower cost, comprising the steps of placing a plurality of extrusion structural angles (100) having a plurality of ribs (105) each provided on one surface of a face plate (101) thereof on a frame (40) with the other surfaces not having ribs (105) facing downward, allowing the ends of structural angles (100, 100) to abut against each other, friction-agitation joining the ends of structural angles (100) together by a rotary body (20) from the above, and hairline finishing the surfaces not having ribs (105) to form the outer surface of the vehicle body, thereby eliminating the need of cutting a joint bead and providing a vehicle body excellent in appearance at lower costs.</p>		

## (57)要約

本発明は、面板の一方の面にリブを有する車体を摩擦攪拌接合によって接合する場合に、車体の見栄えの向上と製作を安価にできるようにすることを目的とする。

具体的には、面板101の一方の面側に複数のリブ105を有する押し出し型材100の複数を、リブ105を有しない面を下面として架台40に載せるとともに、型材100、100の端部同士を突き合わせ、次に、型材100の端部同士を上方から回転体20によって摩擦攪拌接合し、次に、リブ105を有しない側にヘアライン加工し、車体の外面とする。接合ビードの切削を実質的に不要にでき、安価になるとともに、車体としての見栄えが向上する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RJ ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CN 中国	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

## 明細書

## 構造体の製作方法および構造体

## 5 技術分野

本発明は、押し出し形材を摩擦攪拌接合によって接合して、構造体、例えば車両を製作する方法に関するものである。

## 背景技術

- 10 特開平 9-309164 号公報 (EP 0797043 A2) のように、摩擦攪拌接合方法は、接合部に挿入した丸棒 (回転体という。) を回転させながら接合線に沿って移動させ、接合部を発熱、軟化させ、塑性流動させ、固相接合する方法である。回転体は、接合部に挿入する小径部と、外部に位置する大径部とからなる。小径部と大径部は同軸である。大径部側を回転させる。小径部と大径部の境は、接  
15 合部に若干挿入されている。摩擦攪拌接合方法による接合は突き合わせ部、重ね部に適用される。

また、前記先行技術の図 7 のように、被接合部材の接合部には回転体側に突出する突出部を設け、この部分を接合している。

- 20 鉄道車両の製作方法として、特公平 6-45340 号公報のように、鉄道車両において、アルミニウム合金の押し出し形材を溶接して車体を製作する。押し出し形材は、面板の一方の面に複数のリブを有しており、リブを有しない面側を下方にして架台に載せ、リブ側から溶接する。この溶接においては裏側に溶接ビードが生じるように溶接する。

- 25 リブを有しない側を車体の外面側にするので、前記裏側の溶接ビードを切削して平滑にする。次に、前記外面側にヘアライン加工する。必要によりさらに透明な塗装を行う。または、溶接ビードを切削した後、パテを塗り、塗装を行う。

### 発明の開示

溶接で車体を製作するものにおいては、車体の外面側の溶接ビードを削除しなければならぬので、加工工数が増大している。また、溶接を行っているので、材料が高温になり、車体が歪み、見栄えが低下している。また、車体を塗装しないで、

5   ヘアライン加工で仕上げる場合は、溶接部の溶接ビードを目視でき、見栄えが悪いものである。この溶接ビードは幅が異なり、また、蛇行しているように見える。このような理由で、見栄えが悪いものである。ヘアライン加工の後、透明な塗装を行う場合も同様である。

本発明の目的は、車体などの構造体を摩擦攪拌接合方法を用いて見栄えよく製作

10   することにある。

上記目的は、

2つの部材の面板の端部同士を突き合わせ、

前記面板の端部同士を一方の面側からのみ、摩擦攪拌接合し、

前記摩擦攪拌接合を行った側の反対側の面に対して、バフ研磨またはブラスチン

15   グ加工または塗装を行って、該面を構造体の外面として仕上げること、

によって達成できる。

### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の摩擦攪拌接合継ぎ手の縦断面図である。

20   第2図は摩擦攪拌接合後の継ぎ手の縦断面図である。

### 符号の説明

20…回転体、30…接合ビード、40…架台、100…押し出し型材、101…面板、102…突出部、105…リブ。

25

### 発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施例を図1から図2により説明する。この例は鉄道車両の車体に適用する場合である。被接合部材は、金属部材、例えば、アルミニウム合金製の押し

出し形材 100 である。複数の形材 100 を接合して、鉄道車両の車体の側構体、屋根構体、妻構体、床構体を構成する。側構体、屋根構体及び床構体の場合、形材 100 の長さは最大で車体の長さと同様である。形材 100 の長手方向を車体の長手方向に向けている。妻構体は車体の長手方向の端部を構成する。

- 5 形材 100 は、面板 101 と、これの一方側の面に設けた複数のリブ 105 とからなる。リブ 105 の先端には面板に平行な板 106 を設けている。複数の形材を接合後、板 106 には、柱、垂木、機器の取り付け座等が溶接される。車体の側構体、屋根構体、妻構体の場合、リブ 105 側が車内側であり、他面側が車外側である。

- 10 形材 100 と形材 100 とを接合する端部には、リブ 105 側に突出する突出部 102 を備えている。突出部 102 はある程度の幅と厚さを有する。突出部 102 は厚肉部といえる。端部は面板 101 に対して直交する垂直面である。

- 摩擦攪拌接合を行う際には、複数の形材 100、100 を、リブ 105 側を上方にして架台 40 に載せる。形材 100 の端部の垂直面同士を接触させる。この状態で、架台 40 に形材 100、100 拘束する。垂直面の下方には架台 40 が位置する。接合に当たって、形材 100、100 は架台 40 に万力や装置で上方から押さえられて拘束されている。また、形材 100、100 の端部間の隙間が小さくなるように拘束される。形材 40 に載せる形材 100 の数は 2 つまたはそれ以上である。

- 20 この状態で摩擦攪拌接合を行う。接合に当たって、摩擦攪拌接合用の回転体 20 の移動に伴って移動するローラがある。ローラは回転体 20 の移動方向の前後に位置している。ローラは突出部 102、102 の左右または突出部の上面を押さえる。

- 回転体 20 は大径の丸棒の先端に小径の小径部 21 を設けたものである。回転体 20 の大径部 20a と小径部 21 との境 20b は大径部 20a 側に凹んだ円弧状になっている。小径部 21 はねじである。接合は回転体 20 を回転させて部材 100、100 に挿入して、接合線に沿って移動させて行う。回転体 20 の軸心は回転体 20 の移動方向に対して大径部 20a 側が後方に傾斜している。このため、境 2

0 bの後端は部材100、100に入っているが、前端は突出部102、102の頂の外面（図1において上方）よりも外側（上方）に位置している。境20bの後端は突出部102、102と非突出部の面板101の外面101c（リブ105側の面、図1において上方）との間にある。前記「後端」、「前端」等は回転体20の移動方向を基準としている。小径部21の先端は型材100、100を貫通していない。小径部21の先端は架台40の近傍に位置している。

2つの突出部102、102の頂の幅を合計した幅は回転体20の大径部20aの径よりも大きい。2つの突出部の幅は同一である。回転体20の回転軸心は2つの突出部の幅の中心に合わせる。

10 型材100、100の端部同士は接触させるようにしているが、型材100は長いので接触していない部分が生じる。隙間に対しては突出部102、102から金属が流出し、埋められる。突出部102、102側の接合ビード30の外面（図2において上面）は周囲の突出部102、102よりも凹んでいる。接合ビード30の外面は若干の円弧状で、中央が凹んでいる。

15 接合後、この接合によって得られた構造体をさらに摩擦攪拌接合や通常の溶接で接合し、車体とする。車体にした後、車体の外面側の必要箇所、例えば、側構体、妻構体の外面をヘアライン加工し、仕上げる。特に、側構体は見栄えのよい表面が求められる。

摩擦攪拌接合において、小径部21の先端は架台40に接触することはないが、  
20 小径部21による影響は小径部21の先端よりも下方に及ぶ。また、2つの型材100、100の間の隙間には金属が流出する。この隙間は小さくすべきである。このため、2つの型材100、100は板厚の厚さ方向において実質的に接合される。型材100の外面側（突出部102の反対側の面、リブ105の反対側の面、図1において下面側）はヘアライン加工によって、若干切削されるので、若干の未  
25 接合部があっても目立たなくなる。また、型材100、100の突合わせ面の隙間から面板101の外面側に若干の金属が流出していても、ヘアライン加工によって切削される。前記未接合部の発生や、前記金属が流出や、突き合わせ部の外面側に段違いが生じないような作業管理をすることによって、他の手段による切削は不要

である。したがって、リブ側から摩擦撹拌接合をすることによって、ヘアライン加工の車体を提供できるものである。

- また、通常の溶接の場合、突出した溶接ビードを切削しても、溶接棒の材質によって溶接ビードは変色しているので、ヘアライン加工すれば溶接ビードが見えやすく、見栄えが良くない。溶接棒の材質が母材と同様でも、見えやすい。しかし、摩擦撹拌接合は他の材料を加えず、また温度が低いので、このような変色が少なく、接合部が見えにくくなり、見栄えが向上する。

また、摩擦撹拌接合による接合ビードの幅は一定で、直線になり、通常の溶接ビードに比べて見栄えが良い。

- 10 また、摩擦撹拌接合は形材を溶かすものではないので、比較的低温であり、接合部の近傍の面板の平面度の歪みを小さくできる。

- また、突出部 102 を外面側としていないので、該突出部 102 の切削を不要にでき、安価にできるものである。通常の溶接の場合は下面に溶接ビード（裏ビード）が出るので、これの切削が必要である。しかし、上記実施例のように接合すれば
- 15 、溶接ビードの切削が不要にでき、安価にできるものである。

場合によっては、この後、透明な塗装が施される。

- ヘアライン加工は、例えば、布やすりの片を外面に設けた円柱を回転させて面板 101 を切削し、次いでワイヤを多数設けた円柱を回転させて再度、切削するものである。このため、これはバフ研磨の一つであるといえる。ヘアライン加工に替えてバフ研磨でもよい。また、ブラッシング加工でもよい。例えば、ガラス玉のブラ
- 20 ストによって梨地処理するものでもよい。

- 以上のように、摩擦撹拌接合によって側構体、妻構体を製作し、これを組立てて構成した車体の外面にバフ研磨またはブラッシング加工を行っているので、見栄えの良い車体を安価に提供できるものである。特に、見やすい側構体に適用するとよい。
- 25

透明でない塗装の場合であっても、溶接ビードの切削がなく、製作工数を大幅に低減できる。これは突出部 102、102 側を車両の外面側にした場合と比較すれば容易に理解できるであろう。

型材 100 の端部 (突出部 102) からその近傍のリブ 105 までの面板 101 の板厚の全てを他の部分 (例えば、リブ 105 とリブ 105 との間) の面板 101 よりも厚くしてもよい。

摩擦撚拌接合すると、接合ビード部の板厚は薄くなるが、強度的に可能であれば、突出部が無い部材にも適用できるものである。もちろん、摩擦撚拌接合は非外面側 (例えば、リブ側) から行う。

2つの型材 100、100 の突き合わせ部は V 状にリブ側に向けて拡大するように傾斜していてもよいが、突出部 102、102 からの金属の移動量を大きくする必要はある。また、突き合わせ部の面板 101、101 の外面側 (図 1 の下側) が若干、逆 V 状になっていてもよい。

前記実施例は、ヘアライン加工を前提にしているが、ヘアライン加工ではなく、通常の塗装仕上げを行ってもよい。

中空押し出し型材を接合して構造体や車体を製作する場合にも適用できる。中空押し出し型材は、前記の特開平 9-309164 号公報 (EP 0797043 A2) のように、2 枚の平行な面板と両者を接続する複数のリブとからなるものである。この先行技術の図 7 のように、突き合わせ部には型材の外面側に突出する突出部がある。突出部は型材の両方の外面にある。前記実施例のように、突出部側から摩擦撚拌接合によって接合する。接合ビードの外面側は非突出部より外面側にある。接合後、車体の外面側になる一方の突出部を切削する。切削は面板と同一面になるように行う。このため、車体の外面側には凹凸がない。その後、この面にヘアライン加工し、仕上げる。

このものでは摩擦撚拌接合による接合部を切削している。前記のような理由によって、摩擦撚拌接合部は変色が少ないので接合部を切削して外面としても見栄えが良いものである。

また、前記特開平 9-300164 号公報 (EP 0797043 A2) の図 9 のように、中空押し出し型材を一方側から摩擦撚拌接合する場合にも適用できる。これは、中空押し出し型材の一方の面板を隣接する中空押し出し型材側に突出させている。この突出させた面板同士を他方の面板側から前記図 1 および図 2 のように



摩擦撹拌接合する。次に、他方の面板同士を第 3 の板を介して摩擦撹拌接合によって接合する。そして前記突出させた面板の外面側（摩擦撹拌接合を行った面とは反対側の面）にヘアライン加工をする。突出した面板の外面側は前記図 2 のように平らになっている。

- 5      また、前記特開本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲の各請求項の記載の文言あるいは課題を解決するための手段の項の記載の文言に限定されず、当業者がそれから容易に置き換えられる範囲にも及ぶものである。

#### 産業上の利用可能性

- 10      本発明によれば、摩擦撹拌接合方法によって見栄えのよい構造体を提供できるものである。

15

20

25

## 請求の範囲

1. 2つの部材の面板の端部同士を突き合わせ、
- 5 前記面板の端部同士を一方の面側からのみ、摩擦攪拌接合し、  
前記摩擦攪拌接合を行った側の反対側の面に対して、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該面を構造体の外面として仕上げる事、  
を特徴とする構造体の製作方法。
2. 請求項1において、前記バフ研磨またはブラスチング加工として、ヘアライン
- 10 加工を行なう事、を特徴とする構造体の製作方法。
3. 請求項1において、前記面板は前記端部において前記一方の面側に突出させた  
厚肉部を有しており、該厚肉部同士を突き合わせ、  
前記厚肉部側から前記摩擦攪拌接合を行う事、  
を特徴とする構造体の製作方法。
- 15 4. 面板の一方の面側に複数のリブを有する2つの部材を、前記リブを有しない面  
を下面として架台に載せるとともに、前記面板の端部同士を突き合わせ、  
前記面板の端部同士を前記リブ側からのみ、摩擦攪拌接合し、  
該摩擦攪拌接合は、前記リブを有しない側の面よりも下方に金属が流出しないよ  
うに行い、
- 20 前記リブを有しない面に対して、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該  
面を構造体の外面として仕上げる事、  
を特徴とする構造体の製作方法。
5. 請求項4において、前記バフ研磨またはブラスチング加工として、ヘアライン  
加工を行なう事、を特徴とする構造体の製作方法。
- 25 6. 第1の部材の面板の端部の突出部と第2の部材の面板の端部の突出部とを突き  
合わせ、  
前記突出部側から摩擦攪拌接合を行い、  
前記突出部を他の箇所の前記面板と実質的に同一面になるように切削し、

前記突出部があった側の面に対して、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該面を構造体の外面として仕上げる事、  
を特徴とする構造体の製作方法。

7. 請求項6において、前記バフ研磨またはブラスチング加工として、ヘアライン  
5 加工を行なう事、を特徴とする構造体の製作方法。

8. 2つの面板の間を複数のリブで接続しており、一方の面板を他方の面板の端部よりも突出させた2つの部材を準備し、

前記一方の面板の端部同士を突き合わせ、

前記他方の面板側から前記突き合わせ部を摩擦攪拌接合し、

- 10 2つの前記他方の面板を第3の板を介して接合し、

前記一方の面板の外面側を、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該外面側を構造体の外面として仕上げる事、

を特徴とする構造体の製作方法。

9. 請求項8において、前記バフ研磨またはブラスチング加工としてヘアライン加工  
15 を行う事、を特徴とする構造体の製作方法。

10. 2つの部材の面板の端部同士を突き合わせ、

前記面板の端部同士を一方の面側からのみ、摩擦攪拌接合し、

前記摩擦攪拌接合を行った側の反対側の面に対して、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該面を車体の外面側として仕上げる事、

- 20 を特徴とする車体の製作方法。

11. 請求項10において、前記バフ研磨またはブラスチング加工としてヘアライン加工を行う事、を特徴とする車体の製作方法。

12. 第1の部材の面板の端部の突出部と第2の部材の面板の端部の突出部とを突き合わせ、

- 25 前記突出部側から摩擦攪拌接合を行い、

前記突出部を他の個所の前記面板と実質的に同一面になるように切削し、

前記突出部があった側の面に対してバフ研磨またはブラスチング加工を行って、該面を車体の外面として仕上げる事、

を特徴とする車体の製作方法。

1 3. 請求項 1 2 において、前記バフ研磨またはブラスチング加工としてヘアライン加工を行うこと、を特徴とする車体の製作方法。

- 1 4. 2つの面板の間を複数のリブで接続しており、一方の面板を他方の面板の端部よりも突出させた2つの部材を準備し、
- 5 前記一方の面板の端部同士を突き合わせ、
- 前記他方の面板側から前記突き合わせ部を摩擦攪拌接合し、
- 2つの前記他方の面板を第3の板を介して接合し、
- 前記一方の面板の外側面を、バフ研磨またはブラスチング加工を行って、該外側面
- 10 側を車体の外面として仕上げることを、
- を特徴とする車体の製作方法。

1 5. 請求項 1 4 において、前記バフ研磨またはブラスチング加工としてヘアライン加工を行うこと、を特徴とする車体の製作方法。

- 1 6. 2つの部材の端部同士が摩擦攪拌接合によって接合されており、
- 15 前記摩擦攪拌接合による接合部の一方の面はバフ研磨またはブラスチング加工されており、
- 該面は構造体の外面であること、
- を特徴とする車体。

- 1 7. 請求項 1 6 において、前記接合部は面板と面板との突き合わせ部であり、前
- 20 記摩擦攪拌接合は他方の面側から行っていること、を特徴とする構造体。

1 8. 第1の部材と第2の部材とは、一方の面および他方の面の両方が摩擦攪拌接合によって接合されており、

前記一方の面の接合ビードと非接合ビードとは同一面であり、該一方の面はバフ研磨またはブラスチング加工されており

- 25 該面は構造体の外面であること、
- を特徴とする構造体。

1 9. 2つの面板の間を複数のリブで接続しており、一方の面板を他方の面板よりも突出させた2つの部材があり、

前記一方の面板同士は他方の面板側から摩擦攪拌接合で接合されており、  
前記他方の面板同士は第3の板を介して接合されており、  
前記一方の面板の外側面はバフ研磨またはブラッシング加工されており、  
該外側面は構造体の外面であること、

5      を特徴とする構造体。

20. 2つの部材の端部同士が摩擦攪拌接合によって接合されており、  
前記摩擦攪拌接合による接合部の一方の面はバフ研磨またはブラッシング加工  
されており、

該面は車体の外面であること、

10     を特徴とする車体。

21. 第1の部材と第2の部材とは、一方の面および他方の面の両方が摩擦攪拌接  
合によって接合されており、

前記一方の面の接合ビードと非接合ビードとは同一面であり、該一方の面はバフ  
研磨またはブラッシング加工されており、

15     該面は車体の外面であること、

を特徴とする車体。

22. 2つの面板の間を複数のリブで接続しており、一方の面板を他方の面板より  
も突出させた2つの部材があり、

前記一方の面板同士は他方の面板側から摩擦攪拌接合で接合されており、

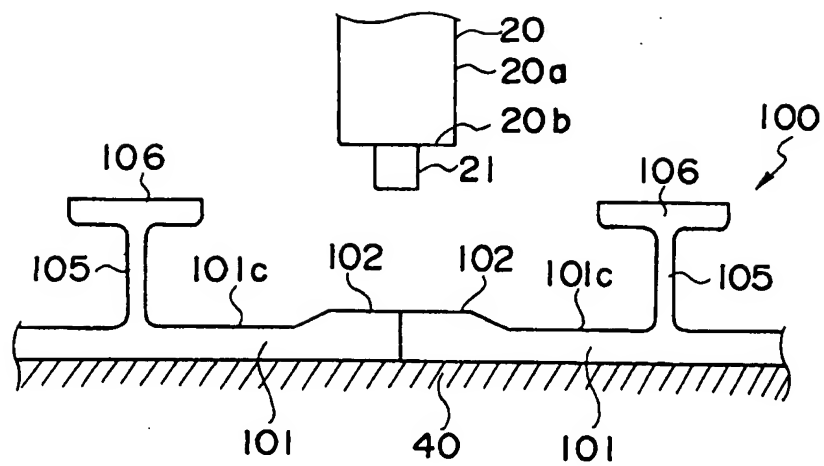
20     前記他方の面板同士は第3の板を介して接合されており、

前記一方の面板の外側面はバフ研磨またはブラッシング加工されており、

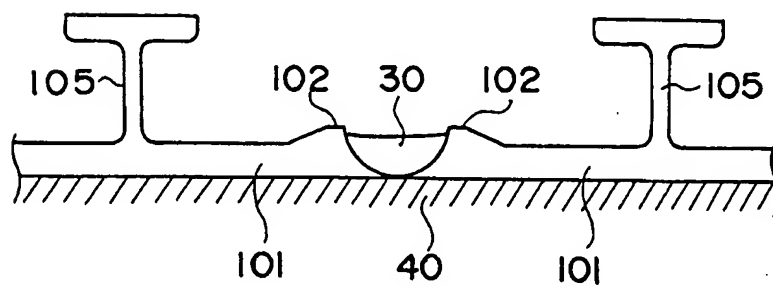
該外側面は車体の外面であること、

を特徴とする車体。

第1図



第2図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03164

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>6</sup> B23K20/12, 31/00, 37/08, B24B29/00, B24C1/00, 1/06, 1/08 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>6</sup> B23K20/12, 31/00, 37/08, B24B29/00, B24C1/00, 1/06, 1/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) DIALOG (WPI/L), JOIS		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y, A	JP, 9-309164, A (Hitachi,Ltd.), 2 December, 1997 (02. 12. 97), Page 6, Par. No. [0031] ; Fig. 9 & EP, 797043, A2	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
Y, A	JP, 8-309655, A (Seiwa Kogyo K.K.), 26 November, 1996 (26. 11. 96), Page 2, Par. Nos. [0002], [0012] (Family: none)	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
Y, A	JP, 6-57552, U (Churitsu Denki K.K.), 9 August, 1994 (09. 08. 94) (Family: none)	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
T	JP, 11-90655, A (Hitachi,Ltd.), 6 April, 1999 (06. 04. 99), Par. Nos. [0041] to [0043] & EP, 893189, A2	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 7 September, 1999 (07. 09. 99)		Date of mailing of the international search report 21 September, 1999 (21. 09. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03164

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>8</sup> . B23K20/12, 31/00, 37/08 B24B29/00 B24C1/00, 1/06, 1/08		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>8</sup> . B23K20/12, 31/00, 37/08 B24B29/00 B24C1/00, 1/06, 1/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1999年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  DIALOG (WPI/L), JOIS		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y, A	J P, 9-309164, A (株式会社日立製作所) 2. 12月. 1997 (02. 12. 97) 第6頁【0031】及 び図9 & EP, 797043, A2	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
Y, A	J P, 8-309655, A (清和工業株式会社) 26. 11月. 1996 (26. 11. 96) 第2頁【000 2】、【0012】 (ファミリーなし)	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
Y, A	J P, 6-57552, U (中立電機株式会社) 9. 8月. 1994 (09. 08. 94) (ファミリーなし)	1, 2, 10, 11 3-9, 12-22
T	J P, 1.1-90655, A (株式会社日立製作所) 6. 4月. 1999 (06. 04. 99) 【0041】~【0043】 & EP, 893189, A2	1-22
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07. 09. 99	国際調査報告の発送日 21.09.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 加藤 昌人 電話番号 03-3581-1101 内線 3362	3 P 9257